

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 14 752.7

Anmeldetag: 01. April 2003

Anmelder/Inhaber: Leica Microsystems Wetzlar GmbH,
35578 Wetzlar/DE; Fraunhofer-Gesellschaft zur
Förderung der angewandten Forschung e.V.,
80636 München/DE.

Bezeichnung: Bedienknopf für ein optisches System

IPC: G 05 G 1/02

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Klostermeyer

Bedienknopf für ein optisches System

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bedienknopf für ein optisches System.

Im besonderen betrifft die Erfindung einen Bedienknopf für ein optisches System aus einem ersten und einem zweiten koaxial angeordneten Drehelement,

- 5 wobei das erste und das zweite Drehelement unabhängig voneinander drehbar sind. Das erste Drehelement liegt am optischen System an und dem ersten Drehelement ist das zweite Drehelement nachgeordnet. Das erste und das zweite Drehelement sind zumindest teilweise konisch ausgeformt und das erste Drehelement besitzt an der dem zweiten Drehelement gegenüberliegenden Seite einen größeren Durchmesser als das zweite Drehelement an dieser Stelle.

Fokusknöpfe sind in der Regel als koaxial angeordnete Drehstellteile ausgeführt und seitlich am Mikroskopstativ angebracht, wobei das größere den Grobfokus betätigt und das kleinere den Feinfokus.

- 15 Marktübliche Fokustriebe haben oftmals den Nachteil, dass sie bedingt durch zu kleine Mantelflächen im Bereich des Grobfokustriebs kein sicheres Packen des Grobfokustriebs zulassen. Hinzu kommt, dass zu stark ausladende Feinfokustriebe die Finger stören, wenn der Grobfokus betätigt wird. Eine zu starke Konizität der beiden Drehstellteile des Fokusknopfes führt zu einem axialen Abrutschen der betätigenden Finger. Ebenso wirkt sich eine zu starke Oberflächenprofilierung auf die Dauer nachteilig auf die taktile Feinfühligkeit der Finderkuppen aus und die Haftriebung zwischen der Haut der Hand der Bedienperson und dem Stellteil wird unnötig herabgesetzt, was die Einstellgenauigkeit reduziert und auf alle Fälle die Gefahr mit sich bringt, dass der Nutzer ungewollt den Grobfokus bedient, wenn er den Feinfokus bedient. Das liegt daran, dass beide Bauteile so zueinander angeordnet sind, dass der kleinere
- 20
- 25

Fokustrieb als Zylinder den größeren Grobfokustrieb durchdringt und somit die Stirnfläche des Grobfokustriebs bei der Bedienung des Feinfokus berührt werden kann und so der Grobfokustrieb „mitgenommen“ werden kann.

Das ist insbesondere bei Mikroskopen der Fall, bei denen der Übertragungsweg nicht mechanisch ist (in diesem Fall ist der Grobfokus so schwergängig, dass diese Gefahr kaum besteht), als vielmehr bei solchen, die eine motorische Ansteuerung aufweisen. Bei derartigen Geräten sind die Fokustriebe entsprechend leichtgängig, was den Fall einer ungewollten Betätigung möglich macht und was im ungünstigsten Fall zu einer Beschädigung oder Zerstörung der Probe und/oder des optischen Systems führen kann. Dieser Effekt der ungewollten Bedienung des Grobfokustriebs wird bei herkömmlichen Fokustrieben auch dadurch gefördert, dass das Stellteil des Feinfokustriebs nur unzureichend auf haptischem Weg darüber Aufschluss gibt, wie nahe sich die Finger des Nutzers bereits der Stirnfläche des Grobfokustriebs genähert haben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen koaxialen Bedienknopf für ein optisches System zu schaffen, der eine ergonomische Bedienung erlaubt und dabei sicherstellt, dass eine unachtsame Fehlbedienung ausgeschlossen ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Bedienknopf gelöst, der die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

Die Erfindung hat den Vorteil, dass der Bedienknopf aus einem ersten und einem zweiten Drehelement besteht, wobei das zweite Drehelement an der dem ersten Drehelement zugewandten Seite einen umlaufenden Absatz ausgeformt hat, der in etwa den Durchmesser des ersten Drehelements besitzt. Das erste und das zweite Drehelement definieren jeweils eine Mantelfläche. Die Mantelflächen bieten bei beiden Drehelementen eine ausreichende Greiffläche. Die Geometrie ist so gewählt, dass auch für Nutzer mit kleinen Fingern das zweite Drehelement (Feinfokustrieb) nicht stört, wenn der erste (Drehelement) Grobfokus bedient wird. Die Konizität der Drehelemente ist so gewählt, dass die Finger nicht abrutschen und dennoch eine angenehme Durchmesservervarianz für Personen mit unterschiedlich großen Händen vor-

liegt. Das erste Drehelement (Grobfokus) kann nicht versehentlich mitgedreht werden, wenn das zweite Drehelement (Feinfokus) bedient wird. Der Nutzer bekommt eine klare taktile Rückmeldung, wenn er sich mit den Fingern dem Ende eines der beiden Drehelemente nähert.

5 Es ist von besonderem Vorteil, wenn der Bedienknopf an einem Mikroskop vorgesehen ist. Das erste und das zweite Drehelement sind in einer Ausführungsform jeweils an der Mantelfläche mit einer Profilierung in Form von Rillen, Kerben oder Rippen versehen. In einer anderen Ausführungsform besitzt das erste und das zweite Drehelement jeweils an einer Mantelfläche eine flächenbündig eingelegte Gummieinlage.

10 Weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Beispiele verdeutlicht. Dabei zeigen:

15 Fig. 1: eine Seitenansicht eines Bedienknopfes für ein optisches System gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht eines Mikroskops, das einen am Stativ des Mikroskops angeordneten Bedienknopf zeigt;

20 Fig. 3: eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform des Bedienknopfes;

Fig. 4: eine Seitensicht der ersten Ausführungsform des Bedienknopfes, wobei Teile des ersten und der zweiten Drehelements als Schnittzeichnung dargestellt sind, um das Zusammenwirken des ersten und des zweiten Drehelements zu verdeutlichen;

25 Fig. 5: eine Seitensicht einer zweiten Ausführungsform des Bedienknopfes, die mit Maßangaben für die einzelnen Elemente des Bedienknopfes versehen ist; und

Fig. 6: eine perspektivische Ansicht der zweiten Ausführungsform des Bedienknopfes.

30 Fig. 1 ist ein Bedienknopf 30 gemäß dem Stand der Technik dargestellt, der

aus einem ersten und einem zweiten Drehelement 31 und 32 besteht. Das erste und das zweite Drehelement 31 und 32 sind koaxial um einer Achse 33 angeordnet. Das erste Drehelement 31 besitzt einen größeren Durchmesser als das zweite Drehelement 32. Bei den gängigstem Ausführungsformen der

5 koaxialen Anordnung der Drehelemente 31 und 32 ist das erste Drehelement 31 für den Grobfokustrieb und das zweite Drehelement 32 für den Feinfokus-trieb zuständig. Das erste und das zweite Drehelement 31 und 32 sind im we-sentlichen konisch ausgebildet. Das erste Drehelement 31 weist eine Stirnsei-te 34 auf, die an das zweite Drehelement 32 heranreicht.

10 Fig. 2 zeigt ein Mikroskop 1, mit der Anordnung des Bedienknopfes am Stativ des Mikroskops. Das Stativ besteht aus einem Basisteil 3. Das Basisteil 3 ist in drei Hauptabschnitte unterteilt, die sich aus einem Querhauptabschnitt 3a, einem Stativsäulenabschnitt 3b und einem Stativfußabschnitt 3c zusam-mensetzen. Am Stativsäulenabschnitt 3b ist ein Mikroskopischhalteelement 4 be-festigt. Gegenüber dem Mikroskopischhalteelement 4 ist am Stativsäulenab-schnitt 4 mindesten eine Lichtquelle 5 vorgesehen. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Lichtquellen 5 vorgesehen. Dabei ist eine der Lichtquellen 5 für die Durchlichtbeleuchtung und die andere Lichtquelle 5 ist für die Auflichtbeleuchtung zuständig. Der Querhauptabschnitt 3a, der Stativ-20 fußabschnitt 3b und der Stativsäulenabschnitt 3c sind derart ausgestaltet, dass sie im wesentlichen die gleiche Breite besitzen. Am Stativ im Bereich des Stativsäulenabschnitt 3c ist jeweils beidseitig ein Stützelement 6 ausge-bildet. Von besonderer Bedeutung ist, dass jedes der Stützelemente 6 im Be-reich des Stativfußabschnitts 3c diesen in seiner Breite überragt.

25 Der Stativfußabschnitt 3c ist im Bereich gegenüber dem Stativsäulenabschnitt 3b konvex gekrümmmt und besitzt im konvex gekrümmten Bereich 7 ein Dis-play 8. Das Display 8 kann ebenso als ein Touchscreen ausgebildet sein, der es dem Benutzer erlaubt hierüber Parametereingaben zu machen bzw. be-stimmte Messmethoden aufzurufen. Ist das Display 8 nicht als Touchscreen 30 ausgestaltet, so werden über das Display 8 aktuelle Einstelldaten des Mikro-skops 1 visuell dargestellt. Hinzu kommt, dass im Übergangsbereich zwischen dem Stativfußabschnitt 3c und dem Stützelement 6 zumindest auf einer Seite jeweils ein Fokusknopf 9 als Bedienknopf vorgesehen ist. Über den Fokus-

knopf 9 kann z.B. das Mikroskopischhalteelement 4 in seiner Höhe verstellt werden. Der Fokusknopf 9 besteht (wie bereits aus dem Stand der Technik bekannt) aus dem ersten und dem zweiten, koaxial angeordneten Drehelement 9a und 9b. Das zweite Drehelement 32 ist für die Feinverstellung des 5 Mikroskop-Tisches bzw. des Mikroskop-Tischhalteelements 4 zuständig. Das erste Drehelement 31 ist für die Grobverstellung zuständig. Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, dem zweiten Drehelement 32 die Feinverstellung und dem ersten Drehelement 31 die Grobverstellung zuzuweisen. Ebenso ist es denkbar auf den Bedienknopf 30 zusätzlich andere Funktionen zu 10 legen. Im Bereich um den Bedienknopf 30 sind mehrere Betätigungsselemente 10 vorgesehen, über die ebenfalls Mikroskopfunktionen schaltbar sind. Die Betätigungsselemente 10 sind als Druckknöpfe ausgebildet. Die Mikroskopfunktionen sind z.B. die Filterwechsel, Blendenwahl, Revolverbewegung usw. Am Stirnteil 11 des Querhauptabschnitts 3a ist ein Okularflansch 12 ausgebildet, der eine optische Verbindung mit einem Revolver 13 herstellt, an dem mindestens ein Objektiv (nicht dargestellt) angebracht werden kann. An einem 15 Stützelement 6 ist ein Netzschalter 14 und ein Anschlussselement 15 vorgesehen. Über das Anschlussselement 15 kann das Mikroskop 1 mit mehreren externen Bedienelementen verbunden werden. Ebenso besteht am Anschlussselement 15 die Möglichkeit des Anschlusses von Datenleitungen (nicht dargestellt). 20

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bedienknopfes 20. In der Regel wird der Bedienknopf 20 zur Grob- und Feinverstellung eines optischen Systems 100 verwendet. Das optische System 100 kann z.B. ein Standardmikroskop 1 sein. Dabei ist der erfindungsgemäße Bedienknopf 20 das auffälligste Stellteil. In Fig. 3 ist das optische System 100 zum Teil dargestellt, um die Anordnung des Bedienknopfes 20 am optischen System 100 zu verdeutlichen. Der Bedienknopf 20 besteht 25 aus einem ersten und einem zweiten Drehelement 21 und 22, die koaxial um eine gemeinsame Achse 23 angeordnet sind. Das erste und das zweite Drehelement 21 und 22 sind unabhängig voneinander um die Achse 23 drehbar. Das erste Drehelement 21 liegt am optischen System 1 an. Dem ersten Drehelement 21 ist das zweite Drehelement 22 nachgeordnet. Das erste und das 30

zweite Drehelement 21 und 22 sind zumindest teilweise konisch ausgeformt und das erste Drehelement 21 ist derart ausgestaltet, dass es an der dem zweiten Drehelement 22 gegenüberliegenden Seite einem größeren Durchmesser aufweist als das zweite Drehelement 22 an dieser Stelle. Hinzu

5 kommt, dass das zweite Drehelement 22 an der dem ersten Drehelement 21 zugewandten Seite einen umlaufenden Absatz 24 ausgeformt hat, der in etwa dem Durchmesser des ersten Drehelements 21 besitzt. Zur Erhöhung der Griff Sicherheit der Finger bzw. Hände des Benutzers des optischen Systems 100 (siehe Fig.3) ist in dieser Ausführungsform das erste und das zweite Drehelement 21 und 22 jeweils an der Oberfläche mit einer Profilierung oder Riffelung 25 versehen. Die Profilierung oder Riffelung 25 kann in Form von Rillen, Kerben oder Rippen ausgebildet sein. Das Material des ersten und zweiten Drehelements 21 und 22 ist in dieser Ausführungsform ein spritzgegossener Kunststoff. Ist der Bedienknopf 20 aus Kunststoff hergestellt, so besteht das Problem des Kälteempfindens nicht und die Herstellkosten sind niedrig. Eine zusätzliche Massenträgheit lässt sich in diesem Fall mit eingebetteten Messingschwungmassen bewirken.

Fig. 4 zeigt eine Seitensicht des Bedienknopfes 20, wobei Teile des ersten und der zweiten Drehelemente 21 und 22 als Schnitzzeichnung dargestellt sind, um das Zusammenwirken des ersten und des zweiten Drehelements 21 und 22 zu verdeutlichen. Wie bereits in Fig. 3 beschrieben, ist das zweite Drehelement 22 mit einem Absatz 24 versehen, der in etwa den Durchmesser des ersten Drehelements 21 besitzt. Das erste Drehelement 21 besitzt eine zur Achse 23 hin verlaufende kegelförmige Einsenkung 27. Ebenso ist der Absatz 24 des zweiten Drehelements 22 mit einer kegelförmigen Flanke 26 versehen, so dass beide Bauteile ineinandergefügt werden können und derart zusammen wirken, dass sich zwischen dem ersten Drehelement 21 und dem zweiten Drehelement 22 eine Trennfuge 28 ausbildet. Durch die Trennfuge 28 ist zum einen die freie Drehfähigkeit des ersten Drehelements 21 gegenüber dem zweiten Drehelement 22 gegeben und zum anderen stellt die Lage der Trennfuge 28 sicher, dass bei der Betätigung des zweiten Drehelements 22 keine ungewollte Betätigung des ersten Drehelements 21 erfolgt. Die Trennfuge 28 ist durch den Absatz 24 im Bereich des Durchmessers des ersten

Drehelements 21 gebildet. Das erste und das zweite Drehelement 21 und 22 weisen jeweils eine Mantelfläche 29 auf, die so dimensioniert ist, dass auch für Nutzer von großen Händen genug Kontaktfläche zur Verfügung steht. Gleichzeitig ist durch die Größenabstufung zwischen den ersten Drehelement 5 21 (für den Grobtrieb) und dem zweiten Drehelement 22 (für den Feintrieb) eine klare Unterscheidbarkeit zwischen beiden Stellteilen und deren Funktionen erkennbar. Außerdem hilft diese starke Abstufung, dass Nutzer mit kurzen Fingern bei der Betätigung des ersten Drehelements 21 (Grobtriebs), also beim Übergreifen über das zweite Drehelement 22, nicht mit der 10 Fingerinnenseiten und an der Stirnseite 35 des zweiten Drehelements 22 hängen bleiben. Dennoch ist der Durchmesser des zweiten Drehelements 22 so groß gewählt, dass ein exaktes Einstellen möglich ist. Die Mantelfläche 29 wiest in dieser Ausführungsform keine Profilierung in Form von Rillen, Kerben oder Rippen auf. Die taktile Rückmeldung über das Ende des ersten oder 15 zweiten Drehelements 21 oder 22 erfolgt mittels eines geometrischen Überganges von einem Konus zu einem Zylinder, was eine deutlich fühlbare umlaufende Kante 36 zur Folge hat. Diese Kante 36 signalisiert „Ende des Bedienelements“. Das erste und das zweite Drehelement 21 und 22 sind in einer zweiten Ausführungsform aus feingedrehtem Edelstahl gefertigt. Dessen hohe 20 Massenträgheit wirkt sich positiv auf die Einstellgenauigkeit aus. Eine Gummieinlage 37 im ersten und im zweiten Drehelement 21 und 22 verhindert eine zu große Wärmeabfuhr aus den Fingerspitzen und gewährleistet rutschsicheren Zugriff.

Fig. 5 zeigt eine Seitensicht einer zweiten Ausführungsform des Bedienknopfes 20, die mit Maßangaben für die einzelnen Elemente des Bedienknopfes versehen ist. Der Bedienknopf 20 besteht aus dem ersten und dem zweiten Drehelement 21 und 22, die beide zum Teil einen konischen Körper 41 besitzen. Der konische Körper 41 ist jeweils mit einem zylindrischen Absatz 43 mit einer Breite von 9mm versehen, der zum einen das Aufbringen einer Skala 30 ermöglicht und zusätzlich eine Rückmeldung über das Ende des Drehelements 21 und 22 liefert. Jeder konische Körper 41 besitzt einen Konuswinkel 42 von 7°. Dieser wird zusammen mit der flächenbündig eingelegten Gummieinlage 37 als angenehm empfunden und hat sich gegenüber größeren Win-

keln als abrutschsicherer herausgestellt. Um eine Betätigung des jeweils anderen Drehelements 21 oder 22 während des Positionierungsvorganges auszuschließen, wird die Trennfuge 28 oberhalb des Absatzes 24 zwischen beiden Stellteilen positioniert. Das erste Drehelement 21 besitzt am optischen System

5 einen Maximaldurchmesser D_1 von 60mm. Das erste Drehelement 21 besitzt im Bereich der Trennfuge einen Durchmesser D_2 von 54.5 mm. Das zweite Drehelement 22 besitzt am ersten Drehelement 21 einen Maximaldurchmesser D_3 von 36mm. Ferner besitzt das zweite Drehelement 22 im Bereich der Stirnseite 35 des zweiten Drehelements 22 einen Durchmesser D_4 von 31.3 mm.

10 Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht der zweiten Ausführungsform des Bedienknopfes 20. Das zweite Drehelement 22 ist mit einem Absatz 24 versehen, der in etwa dem Durchmesser des ersten Drehelements 21 besitzt. Von der Stirnseite 35 des zweiten Drehelements 22 ausgehend, besitzt das zweite Drehelement 22 einen konischen Körper 41, der in einem zylindrischen Absatz 43 endet. An dem zylindrischen Absatz 43 schließt sich der umlaufende Absatz 24 an. Zwischen dem ersten Drehelement 21 und dem umlaufenden Absatz 24 ist eine Trennfuge 28 ausgebildet. Das erste Drehelement 21 ist ebenfalls mit einem konischen Körper 41 versehen, der eben falls in einem zylindrischen Absatz 43 endet. Ein Teil des konischen Körpers 41 ist mit einer

15 Gummieinlage 37 oder mit einer Profilierung versehen.

20

Die Erfindung wurde in Bezug auf eine besondere Ausführungsform beschrieben. Es ist einem Fachmann jedoch klar, dass Abwandlungen und Modifikationen durchgeführt werden können, ohne den Schutzbereich der Ansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

- 1) Bedienknopf (20) für ein optisches System (100) aus einem ersten und einem zweiten koaxial angeordneten Drehelement (21, 22), dass das erste und das zweite Drehelement (21, 22) unabhängig voneinander drehbar sind, dass das erste Drehelement am optischen System anliegt, dass dem ersten Drehelement das zweite Drehelement nachgeordnet ist, dass das erste und das zweite Drehelement (21, 22) zumindest teilweise konisch ausgeformt sind, und dass das erste Drehelement (21) an der dem zweiten Drehelement (22) gegenüberliegenden Seite einen größeren Durchmesser aufweist als das zweite Drehelement (22) an dieser Stelle, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Drehelement (22) an der dem ersten Drehelement (21) zugewandten Seite einen umlaufenden Absatz (24) ausgeformt hat, der in etwa den Durchmesser des ersten Drehelements (21) besitzt.
- 15 2) Bedienknopf (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das optisches System (100) ein Mikroskop ist.
- 20 3) Bedienknopf (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Drehelement (21, 22) jeweils an einer Mantelfläche (29) eine Profilierung (25) in Form von Rillen, Kerben oder Rippen aufweist.
- 4) Bedienknopf (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Drehelement (21, 22) jeweils an einer Mantelfläche (29) eine flächenbündig eingelegte Gummieinlage (37) besitzt.

5) Bedienknopf (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste konische Drehelement (21, 22) zum Teil einen konischen Körper (41) aufweist wobei jeder der konischen Körper (41) am breiteren Teil mit einem zylindrischen Absatz (43) versehen ist.

5 6) Bedienknopf (20) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der konischen Körper (41) des ersten und des zweiten Drehelements (21, 22) einen Winkel von $5^\circ - 10^\circ$ bezüglich der Drehachse (23) des Bedienknopfs (20) aufweist.

10 7) Bedienknopf (20) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel 7° beträgt.

8) Bedienknopf (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste konische Drehelement (21) am optischen System (100) einen Maximaldurchmesser (D_1) von 57.0 bis 63.0 mm und im Bereich des zweiten Drehelements (22) einen Durchmesser (D_2) von 51.5 bis 56,5mm aufweist, dass das zweite Drehelement (22) am ersten Drehelement (21) einen Maximaldurchmesser (D_3) von 34.0 bis 38.0mm und im Bereich der Stirnseite (35) des zweiten Drehelements (22) einen Durchmesser (D_4) von 29.3 bis 33.3mm aufweist.

15 9) Bedienknopf (20) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste konische Drehelement (21) am optischen System (100) einen Maximaldurchmesser (D_1) von 60mm und im Bereich des zweiten Drehelements (22) einen Durchmesser (D_2) von 54.5 mm besitzt, dass das zweite Drehelement (22) am ersten Drehelement (21) einen Maximaldurchmesser (D_3) von 36mm und im Bereich der Stirnseite (35) des zweiten Drehelements (22) einen Durchmesser (D_4) von 31.3mm besitzt.

20 25 10) Bedienknopf (20) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Drehelement (21) und das zweite Drehelement (22) aus einem konischen Körper (41) besteht, an den sich jeweils am größeren

Durchmesser des konischen Körpers ein zylindrischer Absatz (43) anschließt.

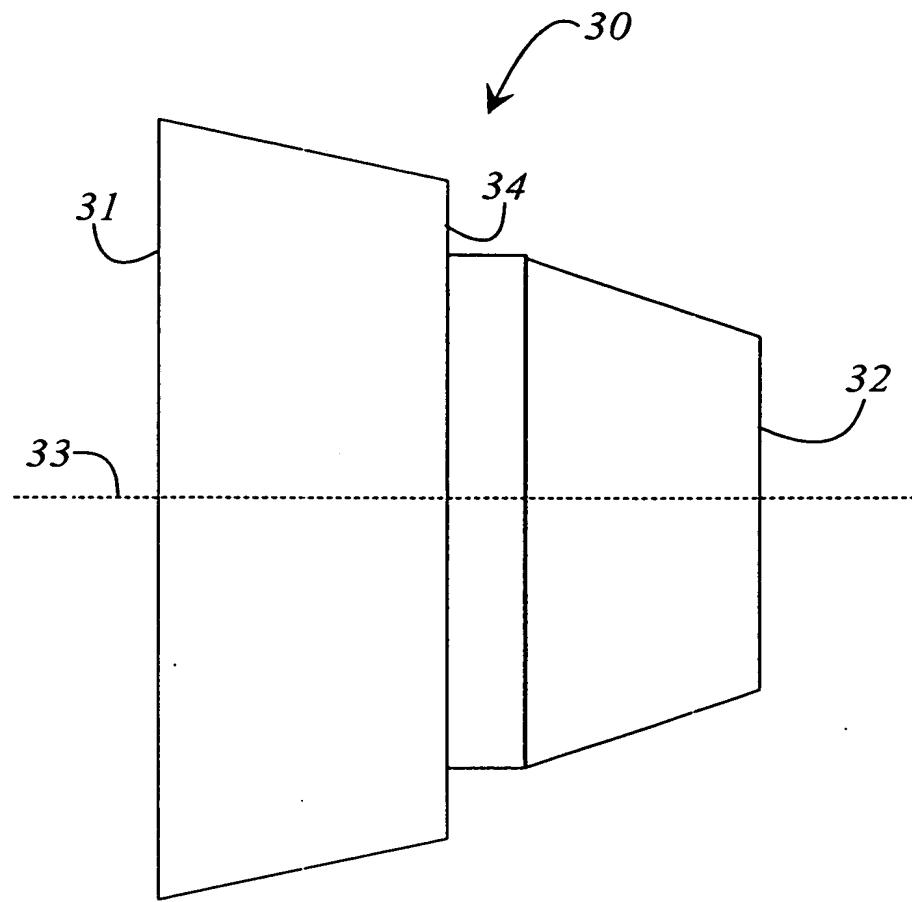
- 11) Bedienknopf (20) nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Absatz (43) einer Breite von 9mm aufweist.
- 5 12) Bedienknopf (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten und dem zweiten Drehelement (21, 22) durch den Absatz (24) des zweiten Drehelements (22) eine Trennfuge (28) ausgebildet ist.
- 10 13) Bedienknopf nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Drehelement (21) eine zur Achse (23) hin verlaufende kegelförmige Einsenkung (27) besitzt, dass der Absatz (24) des zweiten Drehelements (22) mit einer kegelförmigen Flanke (26) versehen ist, und dass die kegelförmige Einsenkung (27) und die kegelförmige Flanke (26) derart zusammengefügt sind, dass sich zwischen dem ersten Drehelement (21) und dem zweiten Drehelement (22) die Trennfuge (28) genau am Ende der Mantelfläche des ersten Drehelements (21) ausbildet.
- 15 14) Bedienknopf (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Drehelement (21, 22) des Bedienknopfes (20) aus spritzgegossenem Kunststoff hergestellt ist.
- 20 15) Bedienknopf (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Drehelement (21, 22) des Bedienknopfes (20) aus feingedrehtem Edelstahl gefertigt ist.

Zusammenfassung

Es ist ein Bedienknopf (20) für ein optisches System (100) offenbart, der aus einem ersten und einem zweiten koaxial angeordneten Drehelement (21, 22), besteht. Das erste und das zweite Drehelement (21, 22) sind zumindest teilweise konisch ausgeformt. Das zweite Drehelement (22) ist an der dem ersten Drehelement (21) zugewandten Seite mit einem umlaufenden Absatz versehen, der in etwa den Durchmesser des ersten Drehelements (22) besitzt.

10

Fig. 3



Stand der Technik

Fig. 1

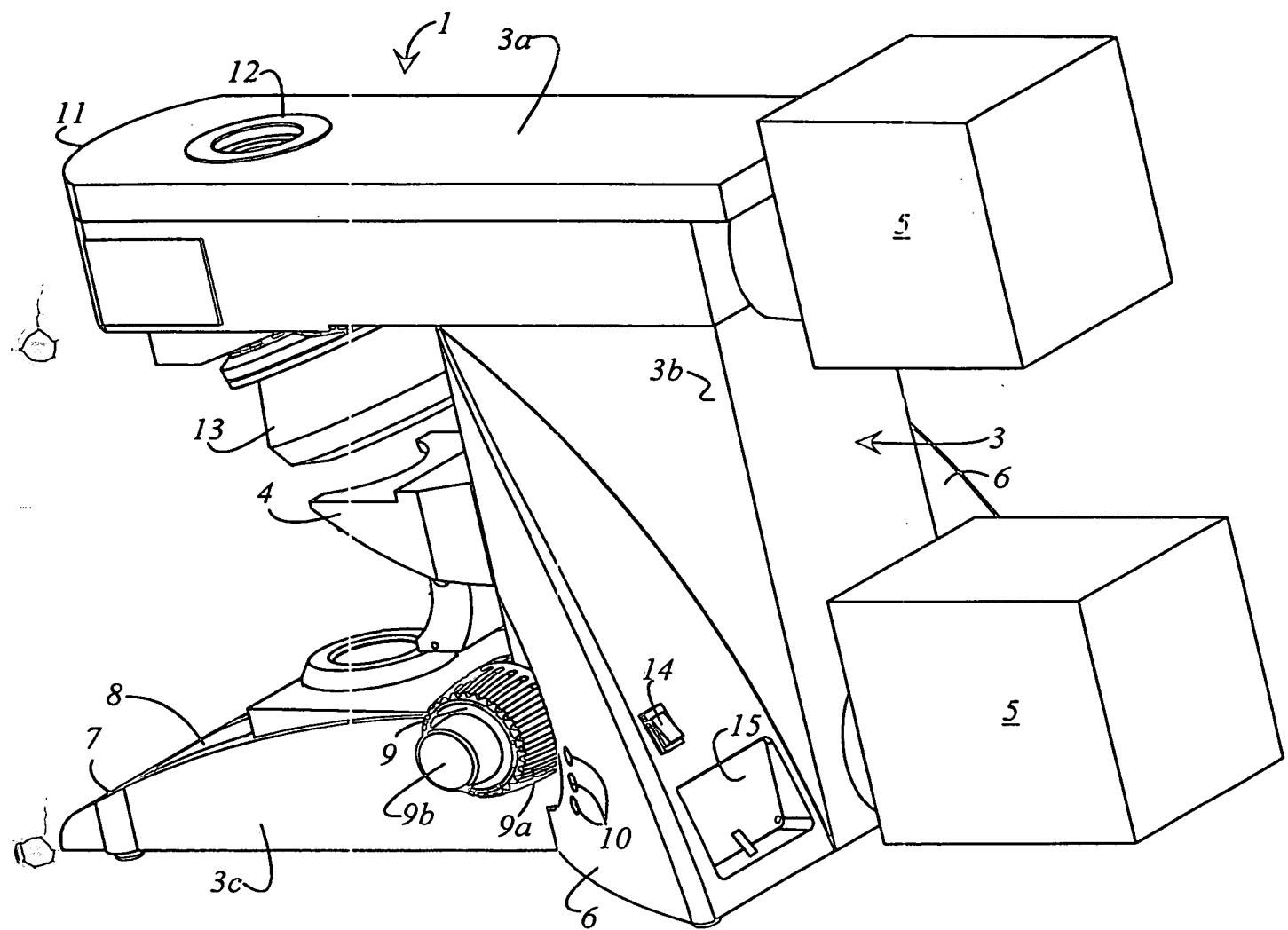


Fig. 2

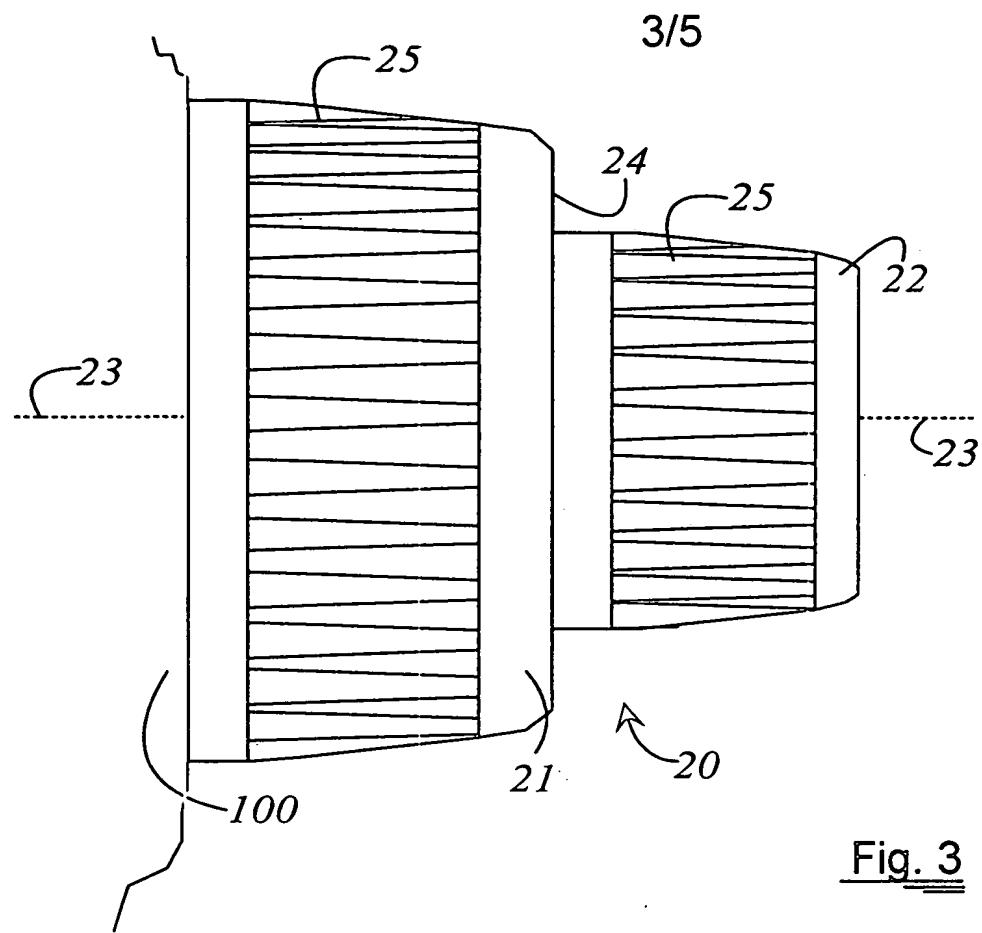


Fig. 3

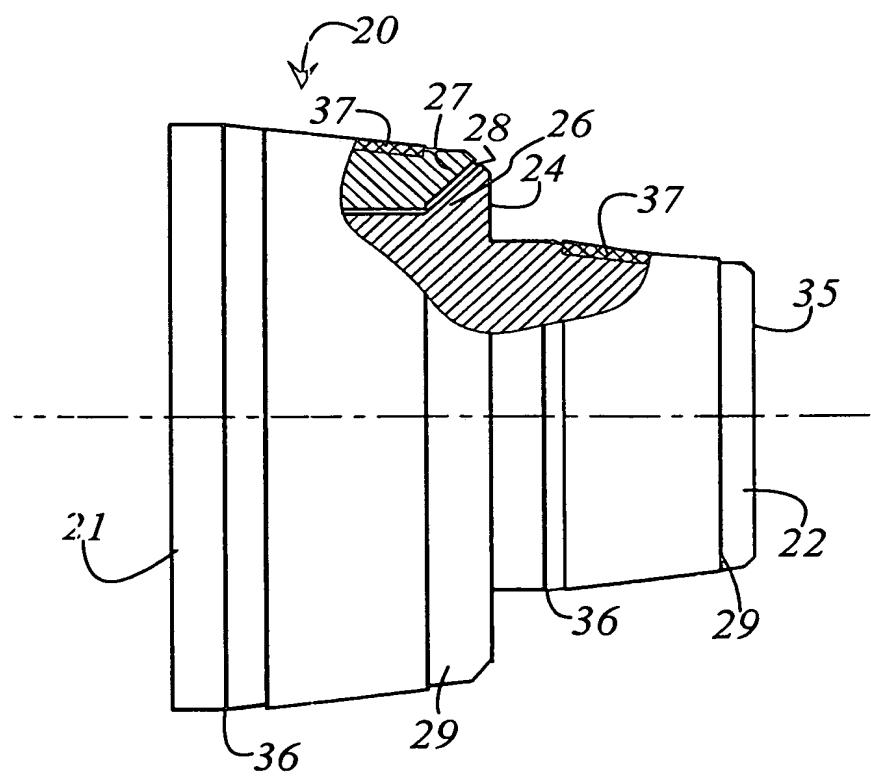


Fig. 4

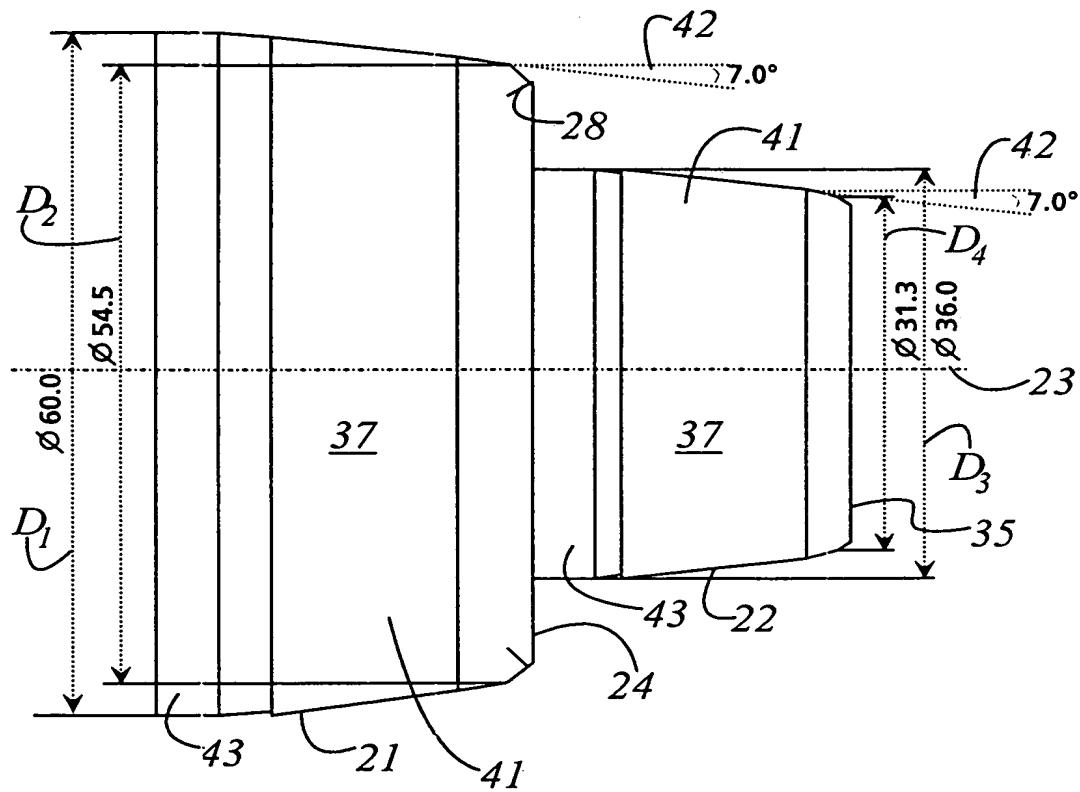


Fig. 5

5/5

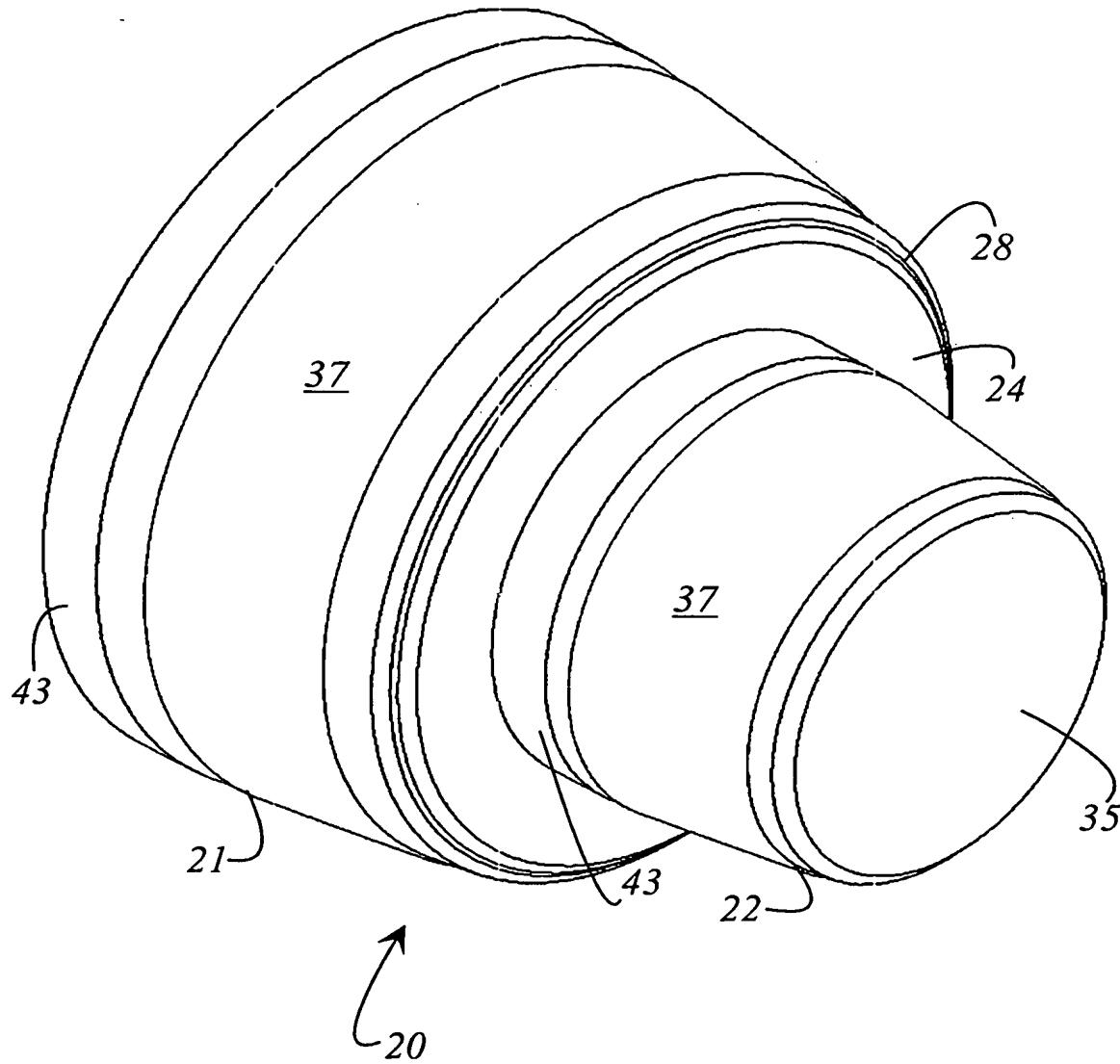


Fig. 6

Figur für Zusammenfassung

